Research & Development Highlights

92-203 Technical Series

Effectiveness of Clean-up Techniques for Leaded Paint Dust

Introduction

Leaded dust in carpets and on other floor coverings can be identified as a major source of lead contamination in housing, especially after renovations. This project was initiated to test the efficiency of various cleaning methods for a typical house carpet and vinyl floor covering.

Research Program

A laboratory study was conducted to examine the relative efficiency of a variety of cleaning procedures.

All testing was conducted in a large environmental chamber maintained at 0.2 air changes per hour of clean, pre-filtered air at 21°C and 50% relative humidity.

The carpet and vinyl floor samples were tested using the "American Society for Testing and Materials Standard Laboratory Test Method for Evaluation of Carpet Embedded Dirt Removal Effectiveness of Household Vacuum Cleaners, F608-89."

A standardized dust mixture containing 0.3% lead was prepared and used to provide two standard dust loadings - 1.0 and 40.0 g/m^2 on the floor samples.

Two floor coverings were studied; a medium height nylon carpet and a lightly textured sheet vinyl. Both of these floorings are felt to be representative of those found in Canadian housing stock at present.

Twenty-eight combinations of clean-up methods for various floor samples were examined. Some of the methods involved vacuuming, sweeping, and wet and dry mopping.

Three types of vacuum systems were examined. These included central and portable vacuums - using either a plain tool or agitator head - and a high efficiency particulate air filtration (HEPA) vacuum. Dust mass removal effectiveness, airborne dust concentrations and dust lead concentrations were measured to quantify the efficiency of each cleaning method. The relative efficiency of each method was evaluated by calculating the mass removal efficiency (MRE).

Findings

Dust loading of 40 g/m^2 on carpet samples gave mass removal efficiencies ranging from approximately 23% to 65% for a single 40-second vacuuming. When several 40-second turns were performed, these results improved to a maximum MRE range from 51% to 100% depending on the appliance used. Typically the vacuums with the agitator heads had the highest efficiency. See the following table for details. Efficiency dropped markedly with the use of a plain tool on the portable vacuum.

Dust loading results of 1.0 g/m^2 were suspect and thus disregarded.

Dust loading samples on the vinyl flooring revealed that, with exception of the broom method, all other cleaning techniques gave collection efficiency rates of 99% or greater. Even the broom technique proved efficient, giving a removal efficiency of approximately 96%.

Airborne dust concentrations at >0.3 micrometres ranged from 2,910 to >35,310 particles/litre for carpeting samples and from 151 to 34,004 particles/litre for floor samples. Note that these airborne concentrations were sampled after a single 40-second cleaning cycle, and may not be representative of more extensive cleaning activities.

CMHC SCHL
Helping to house Canadians

NHA 6330

For the carpet sample, airborne dust concentrations were much higher with the empty bag than the 10% full bag. Results indicated that much of the airborne dust was due to the action of the tool on the rug and not to dust passing through the vacuum cleaner.

For the floor sample, airborne dust concentrations were best minimized by wet mopping and wet vacuuming. Again the portable empty bag vacuum gave the worst results.

Implications for the Housing Industry

This report highlights a number of interesting findings with respect to potential cleaning techniques for removal of leaded dust in housing.
Some vacuums, those with agitator heads, will efficiently remove recently laid down dust on carpets.

The HEPA vacuum provided no advantage over the portable or central vacuum, either in dust pick-up or dust dispersion, in our test protocol.

All techniques work well for dust removal from vinyl flooring or other types of bare floor.

Vacuuming the sample repeatedly gives better cleaning results.

Sample Project Results
Nominal Dust Loading of 40 g/m^2 (27 g) on Carpet Samples

Cleaning Method	Airborne Dust Conc. at 2 Mins., Particles/Litre >0.3 Micrometres	Mass Removal Efficiency for One 40-Second Vacuuming	Max. Mass Removal Efficiency After Multiple 40-Second Vacuumings
Portable Vacuum, Plain Tool, Empty Bag	34,992	23.7	51
Portable Vacuum, Agitator Head, Empty Bag	35,310	62.6	N.A.
Portable Vacuum, Plain Tool, 10% Full Bag	20,162	24.2	N.A.
Portable Vacuum, Agitator Head, 10% Full Bag	2,910	59.2	N.A.
HEPA Vacuum	23,905	57.4	81
Central Vacuum, Plain Tool	15,819	65.3	67
Central Vacuum, Agitator Head	5,685	65.3	close to 100
Professional Carpet Shampooing	N.A.	62.3	N.A.

102-00928/

Project Manager: *Don Fugler*
Research Report: *Effectiveness of Clean-up Techniques for Leaded Paint Dust (1992)*
Research Consultant: *Saskatchewan Research Council*

A full report on this research project is available from the Canadian Housing Information Centre at the address below.

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This factsheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's technical research program.

*The **Research and Development Highlights** factsheet is one of a wide variety of housing-related publications produced by CMHC.*

For a complete list of Research and Development Highlights, or for more information on CMHC housing research and information, please contact:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0P7

Telephone: (613) 748-2367
FAX: (613) 748-2098

Cette publication est aussi disponible en français.

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expense, or loss that may result from use of this information.

Canada

Le point en recherche et développement

92-203 Série technique

Efficacité des techniques de nettoyage de la poussière de peintures à base de plomb

Introduction

La poussière plombifère qui parsème les tapis et autres revêtements de sol constitue une source importante de contamination par le plomb dans les habitations, surtout à la suite de travaux de rénovation. La présente étude avait pour objet de faire le point sur l'efficacité des méthodes de nettoyage des tapis et couvre-sol en vinyle qu'on trouve habituellement dans les habitations.

Programme de recherche

Une étude en laboratoire a été menée afin de déterminer l'efficacité de diverses techniques de dépoussiérage.

Tous les essais ont eu lieu dans une grande chambre à atmosphère contrôlé alimentée d'air assaini préfiltré à raison de 0,2 renouvellement d'air par heure, d'une température de 21°C et d'une humidité relative de 50 p. 100.

Les échantillons de tapis et de revêtement de sol en vinyle ont été mis à l'essai conformément à la norme n° F608-89, «Standard Laboratory Test Method for Evaluation of Carpet Embedded Dirt Removal Effectiveness of Household Vacuum Cleaners», de l'American Society for Testing and Materials.

Un échantillon normalisé de poussières contenant 0,3 p. 100 de plomb a servi à préparer deux charges titrées de poussières de 1,0 et 40,0 g/m^2 qui ont été appliquées sur les échantillons de revêtement de sol.

Deux échantillons ont été étudiés : un tapis de nylon d'épaisseur moyenne et une feuille de vinyle légèrement texturée. Ces deux revêtements de sol sont considérés comme représentatifs de ce que l'on trouve actuellement dans les habitations canadiennes.

Vingt-huit combinaisons de méthodes de nettoyage ont été mises à l'essai sur les divers échantillons. Notons entre autres l'aspiration, le balayage et le lavage à l'eau et à sec.

Trois types d'aspirateurs ont été utilisés, soit un aspirateur central et un autre portatif - avec emploi d'un accessoire simple ou d'un balai mécanique - ainsi qu'un aspirateur muni d'un filtre à particules à haute efficacité (HEPA).

Le rendement de dépoussiérage, la concentration de poussières dans l'air et la concentration de plomb dans la poussière ont été déterminés dans le but de quantifier l'efficacité de chacune des techniques de nettoyage. L'efficacité relative de chaque méthode a été évaluée en calculant le rendement de dépoussiérage de la masse (RDM).

Résultats

Échantillons de tapis

Une charge de poussière de 40 g/m^2 appliquée sur les échantillons de tapis s'est traduite par un RDM oscillant entre 23 p. 100 et 65 p. 100 environ à la suite d'une aspiration de 40 secondes. Lorsque plusieurs cycles de 40 secondes ont été répétés, ces résultats ont pu être portés à un éventail maximal s'échelonnant entre 51 p. 100 et 100 p. 100, selon l'appareil utilisé. Les aspirateurs avec balai mécanique ont donné les meilleurs résultats. Se référer au tableau suivant pour obtenir les détails. L'efficacité est tombée de façon marquée lors de l'utilisation d'un aspirateur portatif doté d'un accessoire simple. L'obtention d'une charge de poussière de 1,0 g/m^2 a été considérée comme suspecte et, par conséquent, n'a pas été retenue.

Les échantillons de poussière prélevés sur les revêtements de sol en vinyle ont révélé que toutes les techniques de nettoyage, sauf la méthode du balai, ont permis d'obtenir une efficacité de nettoyage de 99 p. 100 ou plus.

SCHL CMHC
Question habitation, comptez sur nous

LNH 6331

Même le balai s'est avéré utile, obtenant une efficacité d'environ 96 p. 100.

Les concentrations dans l'air de poussières supérieures à 0,3 micromètre variaient entre 2 910 et plus de 35 310 particules/litre pour les échantillons de tapis et entre 151 et 34 004 particules/litre pour les échantillons de vinyle. À noter que ces concentrations dans l'air ont été relevées après un seul cycle de nettoyage de 40 secondes et peuvent ne pas être représentatives des nettoyages plus rigoureux.

Dans le cas de l'échantillon de tapis, les concentrations de poussières se sont avérées beaucoup plus élevées à l'utilisation d'un sac vide qu'avec un sac rempli à 10 p. 100. Les résultats indiquent qu'une large part de la poussière présente dans l'air résulte plus du déplacement de l'appareil sur le tapis que de l'inefficacité du filtre de l'aspirateur.

Pour ce qui est de l'échantillon de vinyle, le lavage et l'aspiration à l'eau ont été les plus efficaces pour réduire les concentrations de poussières dans l'air. Encore une fois, l'aspirateur neuf muni d'un sac vide a donné les pires résultats.

Conséquences pour le secteur du logement

Ce rapport présente un certain nombre de résultats intéressants sur les techniques d'enlèvement de la poussière de plomb dans les habitations.

Les aspirateurs dotés d'un balai mécanique peuvent retirer efficacement la poussière qui vient d'être appliquée sur un tapis.

Lors des essais, l'aspirateur muni d'un filtre HEPA n'a offert aucun avantage par rapport à l'aspirateur portatif ou central, que ce soit pour l'aspiration ou pour la dispersion de la poussière.

Toutes les techniques ont été efficaces pour le dépoussiérage des revêtements de sol en vinyle ou d'autres couvre-sol du même type.

L'aspiration répétée de l'échantillon a donné les meilleurs résultats.

Sample Project Results
Nominal Dust Loading of 40 g/m^2 (27g) on Carpet Samples

Cleaning method	Airborne dust conc. at 2 mins., particles/litre >0.3 micrometres	Mass removal efficiency for one 40-second vacuuming	Max. mass removal efficiency after multiple 40-second vacuumings
Portable vacuum, plain tool, empty bag	34992	23.65	51
Portable vacuum, agitator head, empty bag	35310	62.6	N.A.
Portable vacuum, plain tool, 10% full bag	20162	24.2	N.A.
Portable vacuum, agitator head, 10% full bag	2910	59.2	N.A.
HEPA vacuum	23905	57.4	81
Central vacuum, plain tool	15819	65.3	67
Central vacuum, agitator head	5685	65.3	close to 100
Professional carpet shampooing	N.A.	62.3	N.A.

Directeur de projet: *Don Fugler*
Rapport de recherche: *Efficacité des techniques de nettoyage de la poussière de peintures à base de plomb*
Consultant: *Saskatchewan Research Council*

On peut se procurer un rapport complet sur ce projet de recherche auprès du Centre canadien de documentation sur l'habitation à l'adresse ci-dessous.

Recherche sur l'habitation à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche technique de la SCHL.

Les feuillets documentaires de la série Le point en recherche et développement comptent parmi les diverses publications sur le logement produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète de la série Le point en recherche et développement, ou pour obtenir des renseignements sur la recherche et l'information sur le logement de la SCHL, veuillez vous adresser au:

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone: (613) 748-2367
Télécopieur: (613) 748-2098

This publication is also available in English.

Les renseignements contenus dans la présente publication correspondent à l'état des connaissances dont disposait la SCHL au moment de la parution et ont été revus à fond par des experts de l'industrie de l'habitation. La SCHL se dégage cependant de toutes responsabilités relatives aux dommages, aux blessures, aux dépenses ou aux pertes que pourrait causer leur utilisation.